
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Supplementary Semester Examination
Academic Session 2008/2009

June 2009

IWK 101 – Principles of Coatings Technology
[Asas Teknologi Penglitup]

Duration: 3 hours
[Masa: 3 jam]

Please check that the examination paper consists of **THREE** pages of printed material before you begin this examination.

Answer **FIVE** questions. All questions can be answered in Bahasa Malaysia OR English.

*[Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **TIGA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.]*

*Jawab **LIMA** soalan. Semua soalan boleh dijawab dalam Bahasa Malaysia ATAU Bahasa Inggeris.]*

1. A sample of epoxy resin (0.85g) is dissolved in 12ml pyridine hydrochloride solution. Titration of the solution with 0.17M KOH requires 23ml of the KOH solution to reach an end-point. Blank titration requires 25ml of the KOH solution to reach the same end-point.
 - (a) Show all the reactions involved (please use appropriate chemical equations)
 - (b) Calculate epoxy equivalent
 - (c) Calculate the epoxide content in the resin (%)
 - (d) With the assumption that the epoxy resin is difunctional, calculate the number average molecular weight of the resin.

(100 marks)
2. State and explain the differences between anionic and radical polymerization with reference to the stages of reaction involved in the polymerizations. For each difference, please give appropriate example.

(100 marks)
3. With reference to the types of application and curing, please explain the types of adhesive and coatings given below:
 - (a) In situ polymerization
 - (b) Solvent evaporation

(100 marks)
4. Briefly explain the statements given below:
 - (a) The importance of p (extent of reaction) on the degree of polymerization (DP)
 - (b) Define copolymerization and its importance
 - (c) Differences in the properties of amorphous and crystalline polymers with respect to temperature
 - (d) Two (2) factors which influence the copolymer composition

(100 marks)
5. Briefly explain the two (2) industrial polymerization techniques given below:
 - (a) Emulsion polymerization

(60 marks)
 - (b) Suspension polymerization

(40 marks)

1. *Suatu sampel resin epoksi (0.85g) dilarutkan dalam 12 ml larutan piridin hidroklorida. Pentitratan larutan tersebut dengan 0.17 M KOH memerlukan 23 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir. Pentitratan kawalan memerlukan 25 ml larutan KOH untuk mencapai takat akhir yang sama.*
 - (a) *Tunjukkan semua tindakbalas yang berlaku (melalui persamaan kimia)*
 - (b) *Hitungkan ekuivalen epoksida*
 - (c) *Hitungkan kandungan epoksida dalam resin (%)*
 - (d) *Dengan menganggap bahawa resin epoksi tersebut dwifungsi, hitungkan berat molekul purata nombor untuk resin tersebut*

(100 markah)
2. *Nyata dan jelaskan perbezaan antara pempolimeran anionik dan radikal dengan merujuk kepada tahap-tahap tindakbalas yang terlibat dalam pempolimeran-pempolimeran tersebut. Untuk setiap perbezaan, nyatakan contoh-contoh yang sesuai.*

(100 markah)
3. *Dengan berasaskan jenis aplikasi dan pematangan, jelaskan jenis-jenis perekat dan penglitup berikut:*
 - (a) *Pempolimeran di situ*
 - (b) *Pemeruapan pelarut*

(100 markah)
4. *Jelaskan dengan ringkas perkara-perkara yang dinyatakan di bawah:*
 - (a) *kepentingan p (tahap tindakbalas) terhadap pencapaian darjah pempolimeran yang tinggi*
 - (b) *apakah pengkopolimeran dan kepentingannya*
 - (c) *perbezaan perubahan sifat terhadap suhu untuk polimer amorfus dan hablur (sila guna gambarajah yang sesuai)*
 - (d) *Dua (2) faktor yang mempengaruhi komposisi kopolimer*

(100 markah)
5. *Jelaskan dengan ringkas dua (2) teknik pempolimeran industri yang berikut:*
 - (a) *Pempolimeran emulsi*

(60 markah)
 - (b) *Pempolimeran ampaian*

(40 markah)